



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 05 386 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
A 61 B 17/70
A 61 B 17/58
A 61 F 2/44

②① Aktenzeichen: 100 05 386.6
②② Anmeldetag: 7. 2. 2000
④③ Offenlegungstag: 9. 8. 2001

DE 100 05 386 A 1

⑦① Anmelder:
Ulrich GmbH & Co. KG, 89081 Ulm, DE

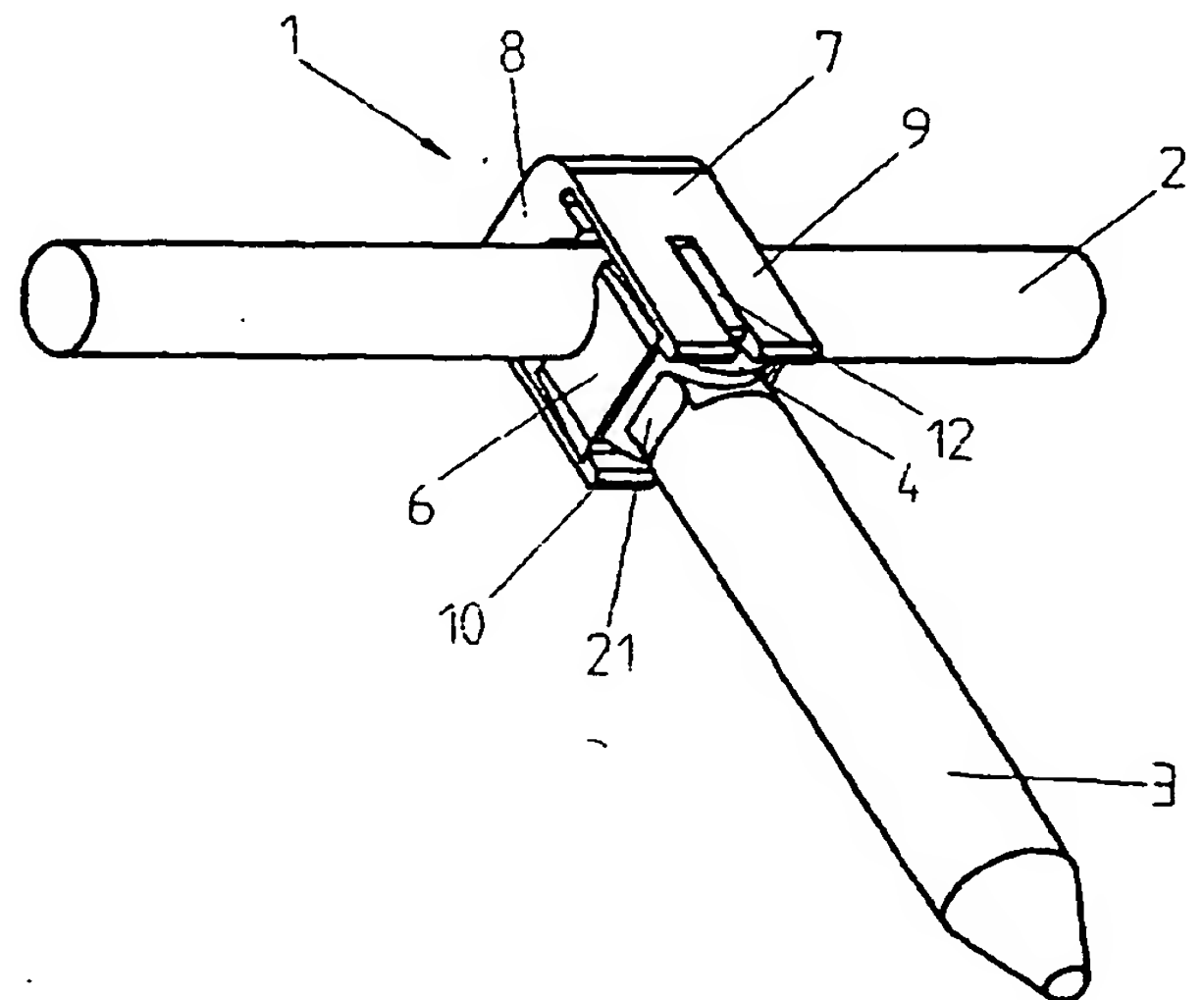
⑦④ Vertreter:
Fay und Kollegen, 89073 Ulm

⑦② Erfinder:
Schäffler-Wachter, Martin, 89231 Neu-Ulm, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Pedikelschraube**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Pedikelschraube für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule. Diese Pedikelschraube besitzt ein an dem axialen Ende eines Gewindeschafte (3) angeordnetes Kopfteil (5), an dem ein Bügelteil (7) anschließbar ist, das eine Aufnahme für einen am Kopfteil fixierbaren Stab (2) aufweist. Das Kopfteil (5) ist durch einen Rundstab (4) und einen auf dem Rundstab (4) um dessen Längsachse drehbar gelagerten Stabschuh (6) gebildet. Das Bügelteil (7) ist durch eine in axialer Richtung erfolgende Steckbewegung in einem Rastsitz an dem Stabschuh (6) fixierbar.



DE 100 05 386 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft eine Pedikelschraube für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, mit einem an dem axialen Ende eines Gewindeschafes angeordneten Kopfteil, an dem ein Bügelteil anschließbar ist, das eine Aufnahme für einen am Kopfteil fixierbaren Stab aufweist.

Derartige Pedikelschrauben sind beispielsweise aus der DE 41 07 480 A1 bekannt. Bei diesen bekannten Pedikelschrauben übergreift das Bügelteil das Kopfteil mit seitlichen Schenkelteilen, in denen parallel zur Längsrichtung des Stabes verlaufende, einseitig offene Nuten ausgebildet sind, in die am Kopfteil vorgesehene und entsprechend verlaufende Leisten formschlüssig eingreifen, wobei zur Vermeidung von Abspreizungen die Leisten und Nuten an ihren aneinanderliegenden Schenkelteilen schwalbenschwanzartige Hinterschneidungen aufweisen. Diese Pedikelschrauben haben sich in der Praxis gut bewährt, da es mit diesen möglich ist, eine stabile und dauerhafte Fixierung der Lage des Stabes zu ermöglichen. Allerdings ist für die Platzierung und gegenseitige Fixierung von der Pedikelschraube und dem Stab während der Operation relativ viel Raum erforderlich, wobei es infolge der Krümmung der Wirbelsäule und der geneigt zur Längsachse der Wirbelkörper eingesetzten Pedikelschrauben möglich ist, daß die bereits platzierten Pedikelschrauben die Platzierung der Pedikelschrauben am unmittelbar benachbarten Wirbel behindern oder sogar verhindern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Pedikelschraube der eingangs genannten Art so auszubilden, daß der Raumbedarf für die Platzierung und Justierung der Pedikelschraube während der Operation verringert ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei einer Pedikelschraube der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Kopfteil durch einen Rundstab und einen auf dem Rundstab um dessen Längsachse drehbar gelagerten Stabschuh gebildet ist, und daß das Bügelteil durch eine in axialer Richtung erfolgende Steckbewegung in einem Rastsitz an dem Stabschuh fixierbar ist.

Die Erfindung bietet den Vorteil, daß nach dem Platzieren der Pedikelschrauben in dem Wirbelkörper und der Positionierung des Stabes die weiteren erforderlichen Maßnahmen des Operateurs nur in der Längsrichtung des Gewindeschafes durchgeführt werden müssen, also gegenüber dem Raum der ohnehin für das Einschrauben der Pedikelschrauben benötigt wird, kein zusätzlicher Raum erforderlich ist. Dabei ist eine individuelle Anpassung an den Verlauf des in der Regel gekrümmten Stabes möglich, da neben der geeigneten Wahl der Drehlage des Gewindeschafes der Pedikelschraube mit dem Kopfteil zusätzlich der Stabschuh um die durch den Rundstab definierte Längsachse verdreht werden kann.

Um eine einfache Verdrehung des Stabschuhs auf dem Rundstab zu ermöglichen, ist der Stabschuh in einem Gleitsitz auf dem Rundstab gelagert.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Bügelteil U-förmig mit einer Grundplatte und zwei Seitenschenkeln gebildet ist, an deren freien Enden Rastnasen ausgebildet sind, die zur Ausbildung des Rastsitzes bei der Steckbewegung an dem Stabschuh einhaken.

Um einen genau definierten Sitz des Bügelteiles auf dem Stabschuh dauerhaft zu gewährleisten, ist die Pedikelschraube so gestaltet, daß an dem Stabschuh Endplatten mit jeweils einem in axialer Richtung verlaufenden Führungssteg angeordnet sind, und daß jeder Seitenschenkel eine Führungsnut für den Führungssteg aufweist. Alternativ be-

steht zum Erreichen dieses Zieles natürlich auch die Möglichkeit, daß die Führungsstege und die Führungsnuten an den Endplatten und den Seitenschenkeln miteinander vertauscht sind.

Zur Vermeidung einer Aufspreizung der Seitenschenkel bei in axialer Richtung auf das Bügelteil einwirkenden Kräften ist vorgesehen, daß die Rastnasen die freien Kanten der Endplatten hintergreifen.

Im Hinblick auf eine möglichst großflächig verteilte Krafteinleitung ist es günstig, wenn der Stabschuh eine Rinne als Auflager für den Stab aufweist. Dabei ist es günstig, wenn in der Rinne eine Öffnung ausgebildet ist und der Rundstab eine Kehle aufweist. Zweckmäßigerweise besitzt dabei die Kehle eine sattelförmige Gestalt, da so bei einer Drehung des Stabschuhs auf dem Rundstab auch der Stab dieser Bewegung folgen kann bzw. eine weitere Biegung des Stabes nicht erforderlich ist, um das Bügelteil mit dem Stabschuh auf dem Rundstab neu zu orientieren.

Um den Stab in Umfangsrichtung möglichst weit umfassen zu können, ist in der Grundplatte des Bügelteils eine Rinne ausgebildet.

Das Aufstecken des Bügelteils auf den Stabschuh, zu dem eine leichte Aufspreizung der Seitenschenkel erforderlich ist, wird dadurch erleichtert, daß zwischen der Grundplatte und den Seitenschenkeln eine Nut ausgebildet ist.

Weiterhin ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, daß in der Grundplatte des Bügelteils eine Gewindebohrung ausgebildet ist für eine der Fixierung des Stabes dienende Sicherungsschraube.

Die erfindungsgemäße Pedikelschraube ist weiterhin so gestaltet, daß das Kopfteil an einer Verjüngung des Gewindeschafes angesetzt ist. Dies bietet den Vorteil, daß der Stabschuh über einen größeren Winkelbereich auf dem Rundstab verstellt werden kann, ohne daß der Stabschuh an dem Gewindeschaf zur Anlage kommt.

Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Pedikelschraube mit einem am Kopfteil fixierten Stab,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Pedikelschraube,

Fig. 3 der Schnitt III-III aus **Fig. 2**,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Pedikelschraube aus **Fig. 2**,

Fig. 5 eine Seitenansicht des Gewindeschafes mit dem Kopfteil,

Fig. 6 eine Ansicht aus Richtung des Pfeiles aus **Fig. 5**,

Fig. 7 der Schnitt VII-VII aus **Fig. 6**,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des auf den Rundstab aufgesetzten Stabschuhs,

Fig. 9 eine weitere perspektivische Darstellung der Pedikelschraube aus **Fig. 8** aus einem anderen Blickwinkel, und

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung des U-förmigen Bügelteils.

Die in der **Fig. 1** dargestellte Pedikelschraube **1** wird benutzt im Zusammenhang mit Implantaten, die der Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule dienen und die dazu einen an der Wirbelsäule entlanggeführten Stab **2** verwenden. Die Pedikelschraube **1** besteht aus einem Gewindeschaf **3**, an dessen einem axialen Ende ein durch einen Rundstab **4** und einen Stabschuh **6** gebildetes Kopfteil **5** angeordnet ist. Auf dem Rundstab **4** ist um dessen Längsachse drehbar in einem Gleitsitz der Stabschuh **6** gelagert, so daß gezielt der Stabschuh **6** um den Rundstab **4** verdreht werden kann.

Der auf dem Rundstab **4** angeordnete Stabschuh **6** wird von einem U-förmigen Bügelteil **7** übergriffen, das eine Aufnahme für den Stab **2** bereitstellt. Das Bügelteil **7** besteht aus einer Grundplatte **8** und zwei Seitenschenkeln **9**, an

deren freien Enden Rastnasen 10 ausgebildet sind. Zur Fixierung des Bügelteils 7 wird dieses durch eine ausschließlich in axialer Richtung erfolgende Steckbewegung auf den Stabschuh 6 aufgesteckt, wobei die Rastnasen 10 an den Kanten von dem Stabschuh 6 zugeordneten Endplatten 11 in einem Rastsitz einhaken. Um eine lagerichtige Verbindung des Bügelteils 7 mit dem Stabschuh 6 zu gewährleisten, sowie um ein Verschieben des Bügelteiles 7 in Längsrichtung des Stabes 2 zu vermeiden, sind an den Endplatten 11 Führungsstege 12 ausgebildet, die mit einer Führungsnut 13 zusammenwirken, die an den Seitenschenkeln 9 des Bügelteils 7 ausgebildet sind. Nach einer selber nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform ist es selbstverständlich auch möglich, daß die Führungsstege 12 und die Führungsnuten 13 an den Endplatten 11 und den Seitenschenkeln 9 miteinander vertauscht sind.

Wie insbesondere aus den Fig. 8 und 9 ersichtlich ist, weist der Stabschuh 6 eine Rinne 14 als Auflager für den Stab 2 auf, wobei in der Rinne 14 eine Öffnung 15 ausgebildet ist. Der Rundstab 4 besitzt eine sattelförmige Kehle 20, so daß der Stab 2 durch die Öffnung 15 ragen kann, ohne mit dem Rundstab 4 in Kontakt zu kommen. Die Umfassung des Stabes 2 durch die Pedikelschraube wird durch eine in der Grundplatte 8 des Bügelteils 7 ausgebildete Rinne 16 komplettiert.

Aus der Fig. 10 ist ersichtlich, daß am Bügelteil 7 zwischen der Grundplatte 8 und den Seitenschenkeln 9 eine Nut 17 ausgebildet ist, die das Aufspreizen des Bügelteils 7 beim Aufsteckvorgang erleichtert. Ein unerwünschtes Aufspreizen nach dem Aufstecken des Bügelteils 7 wird dadurch verhindert, daß die Rastnasen 10 die freien Kanten der Endplatten 11 hintergreifen.

Eine in der Grundplatte 8 des Bügelteils 7 angeordnete Gewindebohrung 18 dient zur Aufnahme einer Sicherungsschraube 19, mit der der Stab 2 gegen Verschiebungen in seiner Längsrichtung gesichert werden kann und das Bügelteil 7 über die Rastnasen 10 gespannt wird.

Aus der Zeichnung, insbesondere den Fig. 1 bis 3 und 5 bis 9 ist weiterhin ersichtlich, daß das Kopfteil 5 an einer Verjüngung 21 des Gewindeschafes 3 eingesetzt ist, der Drehwinkel des Stabschuhs 6 also nicht frühzeitig durch dessen Anlage an dem Gewindeschaf 3 begrenzt ist.

Patentansprüche

1. Pedikelschraube für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, mit einem an dem axialen Ende eines Gewindeschafes (3) angeordneten Kopfteil (5), an dem ein Bügelteil (7) anschließbar ist, das eine Aufnahme für einen am Kopfteil fixierbaren Stab (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kopfteil (5) durch einen Rundstab (4) und einen auf dem Rundstab (4) um dessen Längsachse drehbar gelagerten Stabschuh (6) gebildet ist, und daß das Bügelteil (7) durch eine in axialer Richtung erfolgende Steckbewegung in einem Rastsitz an dem Stabschuh (6) fixierbar ist.
2. Pedikelschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabschuh (6) in einem Gleitsitz auf dem Rundstab (4) gelagert ist.
3. Pedikelschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bügelteil (7) U-förmig mit einer Grundplatte (8) und zwei Seitenschenkeln (9) gebildet ist, an deren freien Enden Rastnasen (10) ausgebildet sind, die zur Ausbildung des Rastsitzes bei der Steckbewegung an dem Stabschuh (6) einhaken.
4. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Stabschuh (6)

Endplatten (10) mit jeweils einem in axialer Richtung verlaufenden Führungssteg (12) angeordnet sind, und daß jeder Seitenschenkel (9) eine Führungsnut (13) für den Führungssteg (12) aufweist.

5. Pedikelschraube nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstege (12) und die Führungsnuten (13) an den Endplatten (10) und den Seitenschenkeln (9) miteinander vertauscht sind.

6. Pedikelschraube nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastnasen (10) die freien Kanten der Endplatten (10) hintergreifen.

7. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabschuh (6) eine Rinne (14) als Auflager für den Stab (2) aufweist.

8. Pedikelschraube nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rinne (14) eine Öffnung (15) ausgebildet ist und der Rundstab (4) eine Kehle (20) aufweist.

9. Pedikelschraube nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kehle (20) eine sattelförmige Gestalt besitzt.

10. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Grundplatte (8) des Bügelteils (7) eine Rinne (16) ausgebildet ist.

11. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Grundplatte (8) und den Seitenschenkeln (9) eine Nut (17) ausgebildet ist.

12. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Grundplatte (8) des Bügelteils (7) eine Gewindebohrung (18) ausgebildet ist für eine der Fixierung des Stabes (2) dienende Sicherungsschraube (19).

13. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (5) an einer Verjüngung (21) des Gewindeschafes (3) angesetzt ist.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

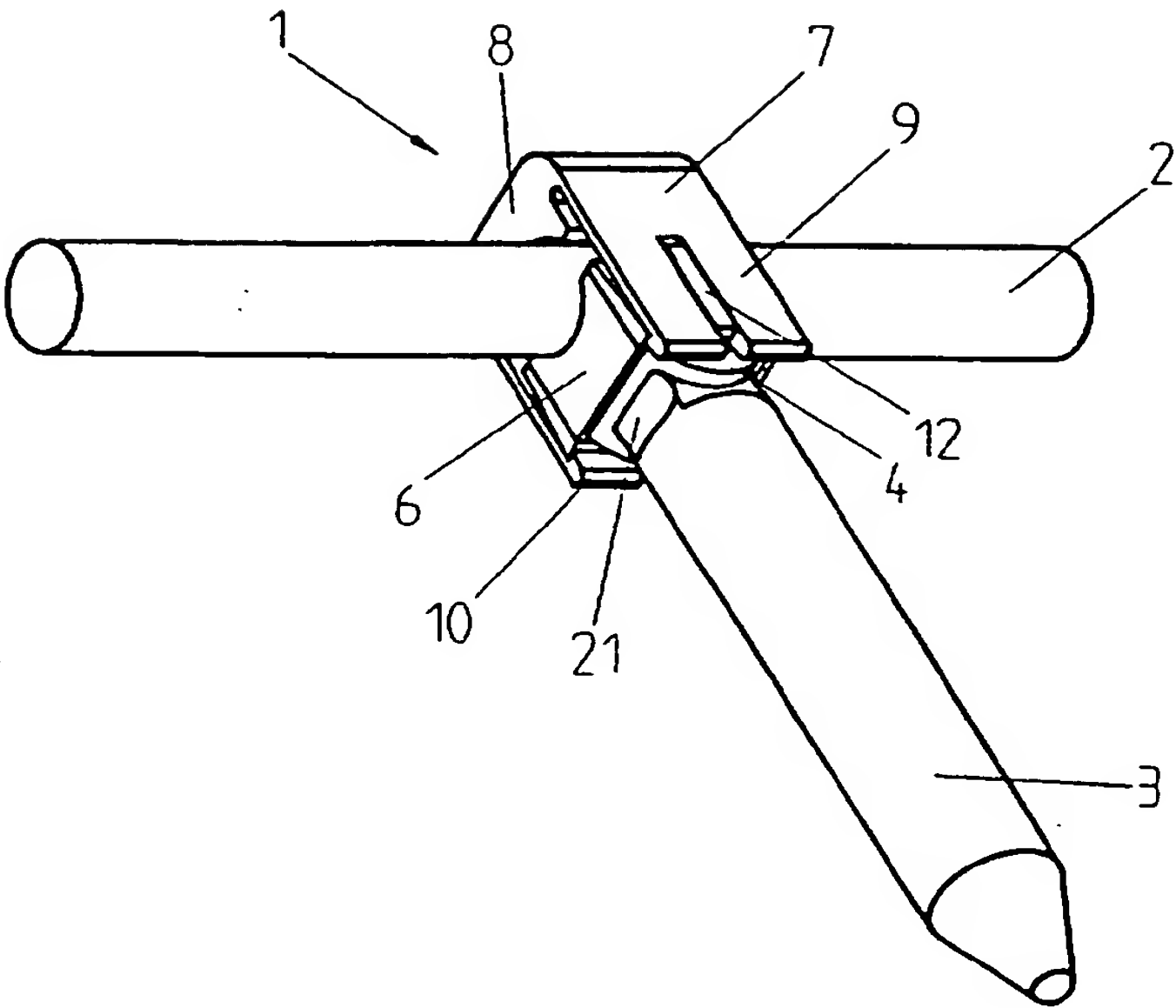


Fig. 1

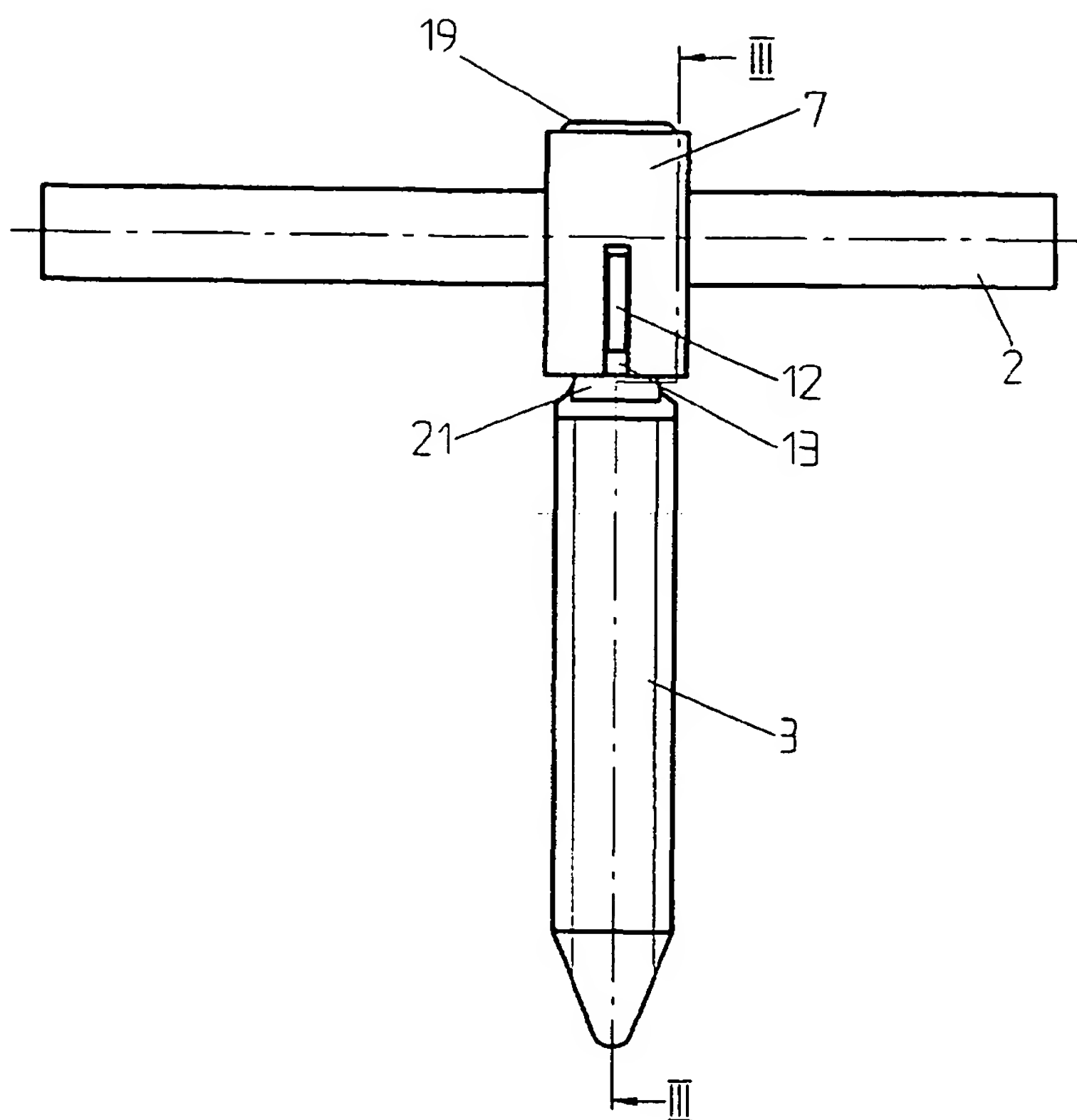


Fig. 2

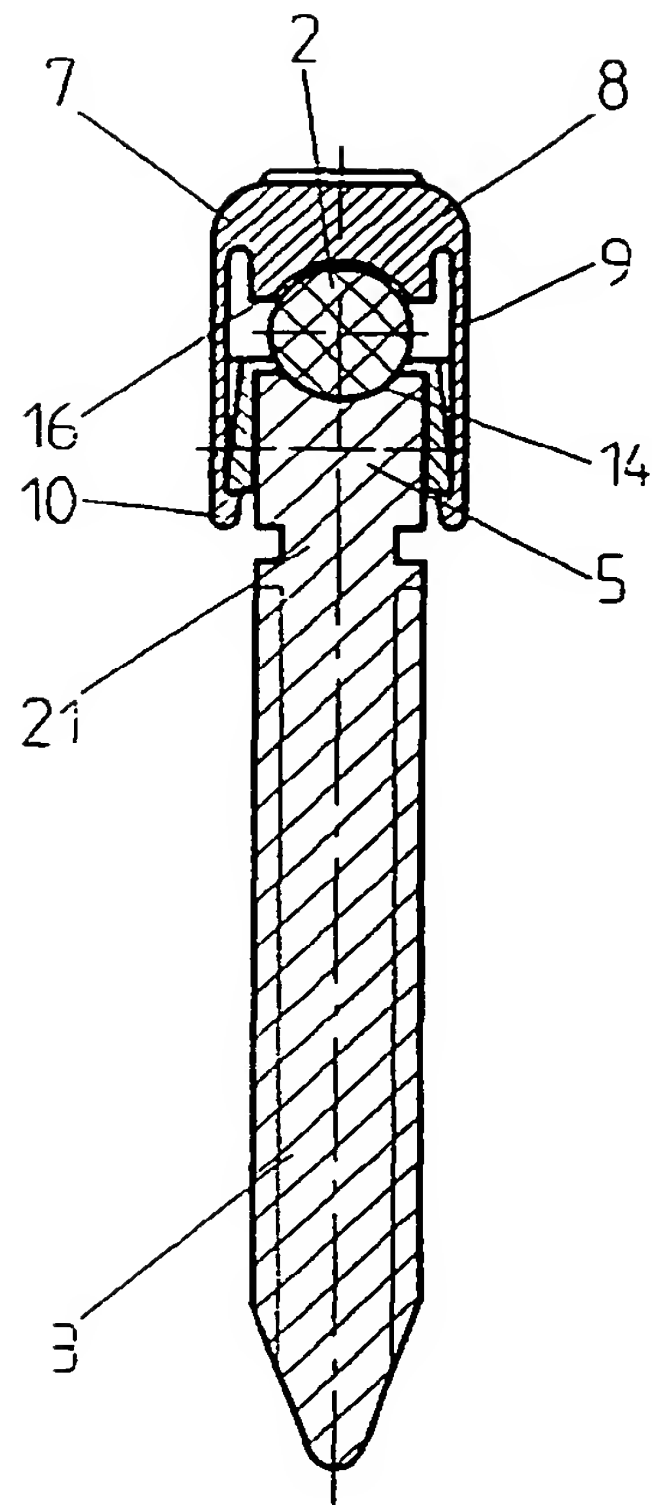


Fig. 3

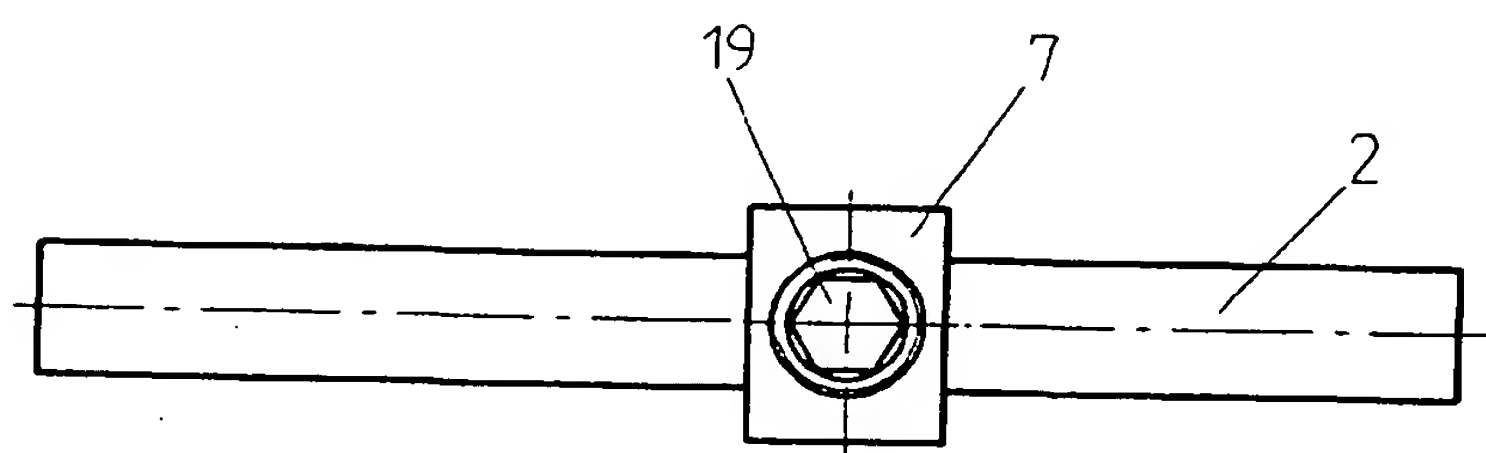


Fig. 4

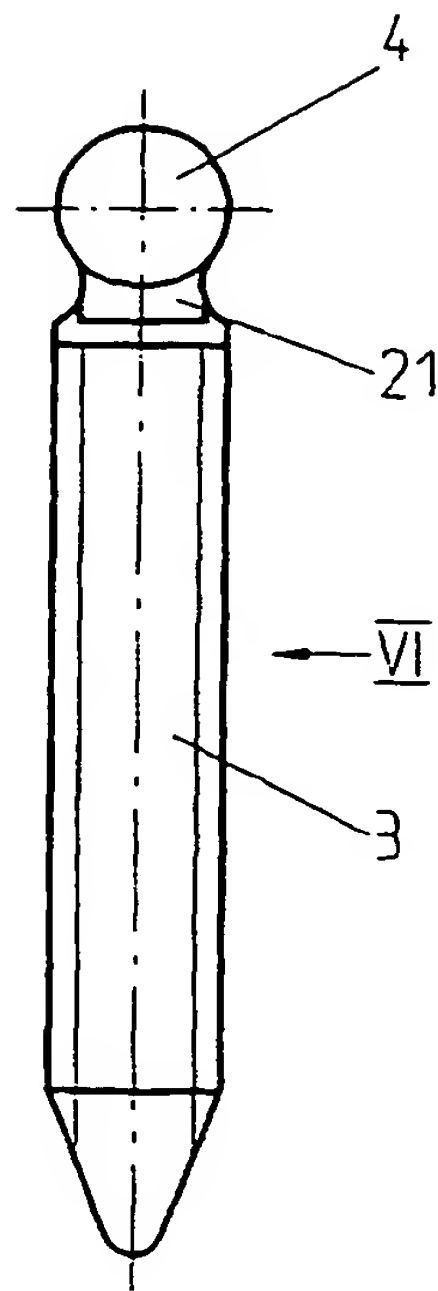


Fig. 5

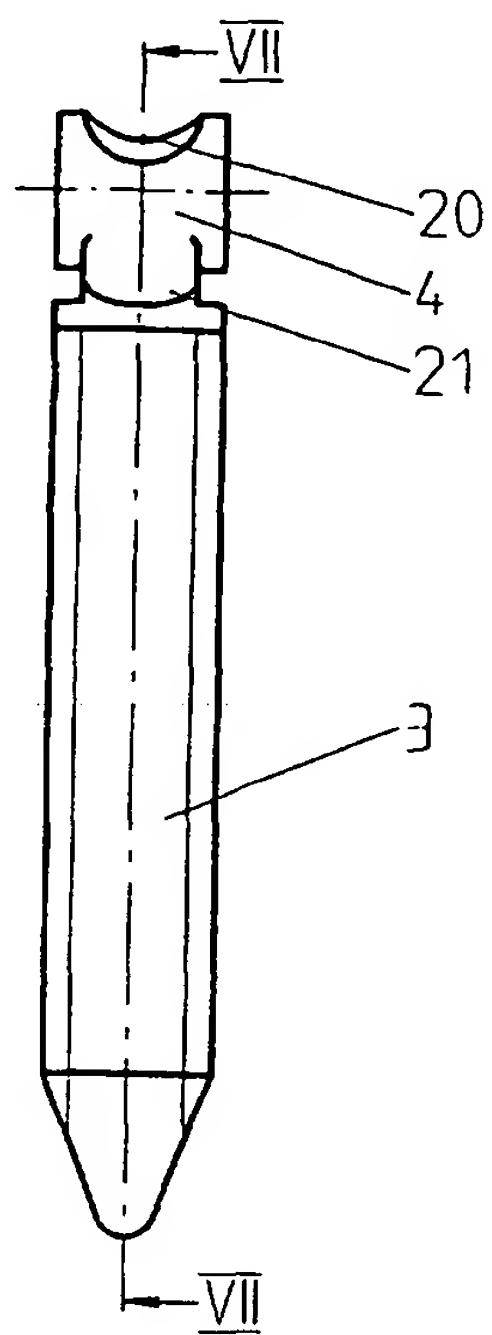


Fig. 6

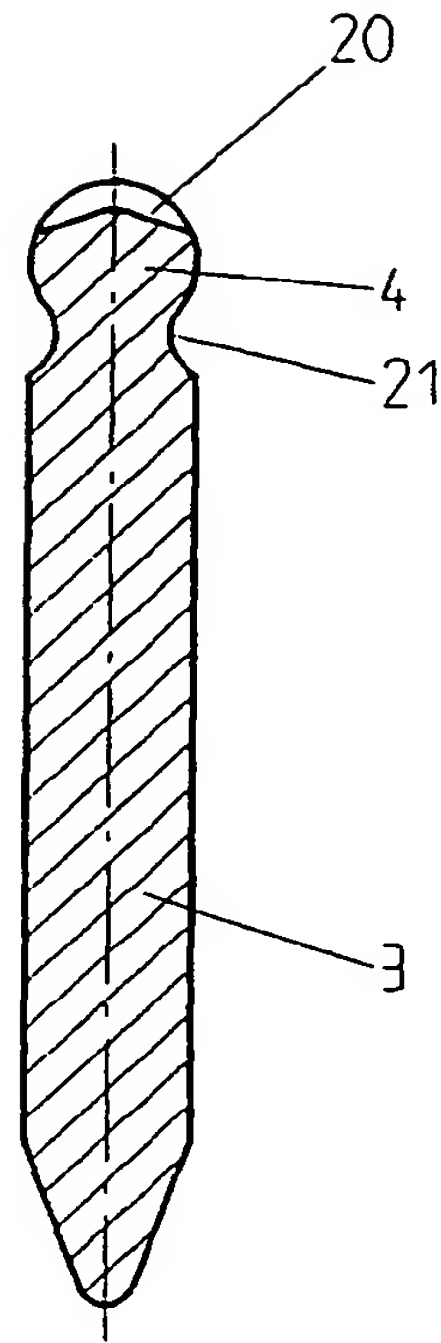


Fig. 7

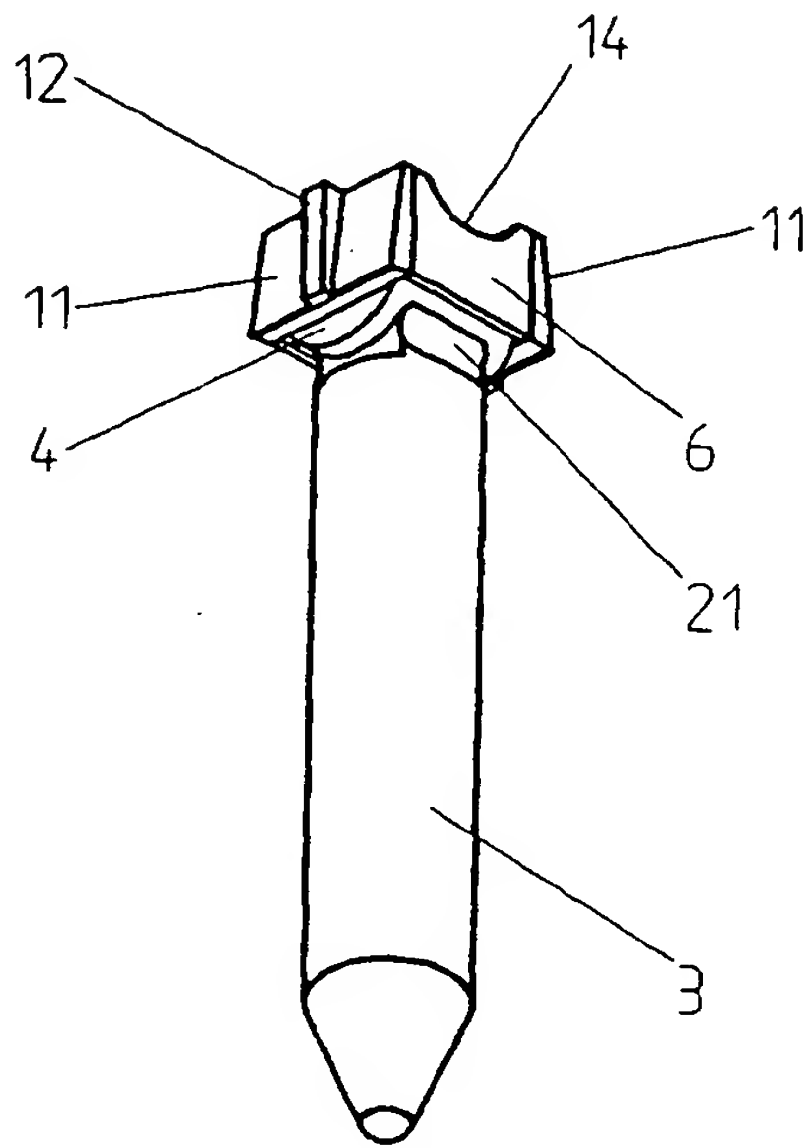


Fig. 8

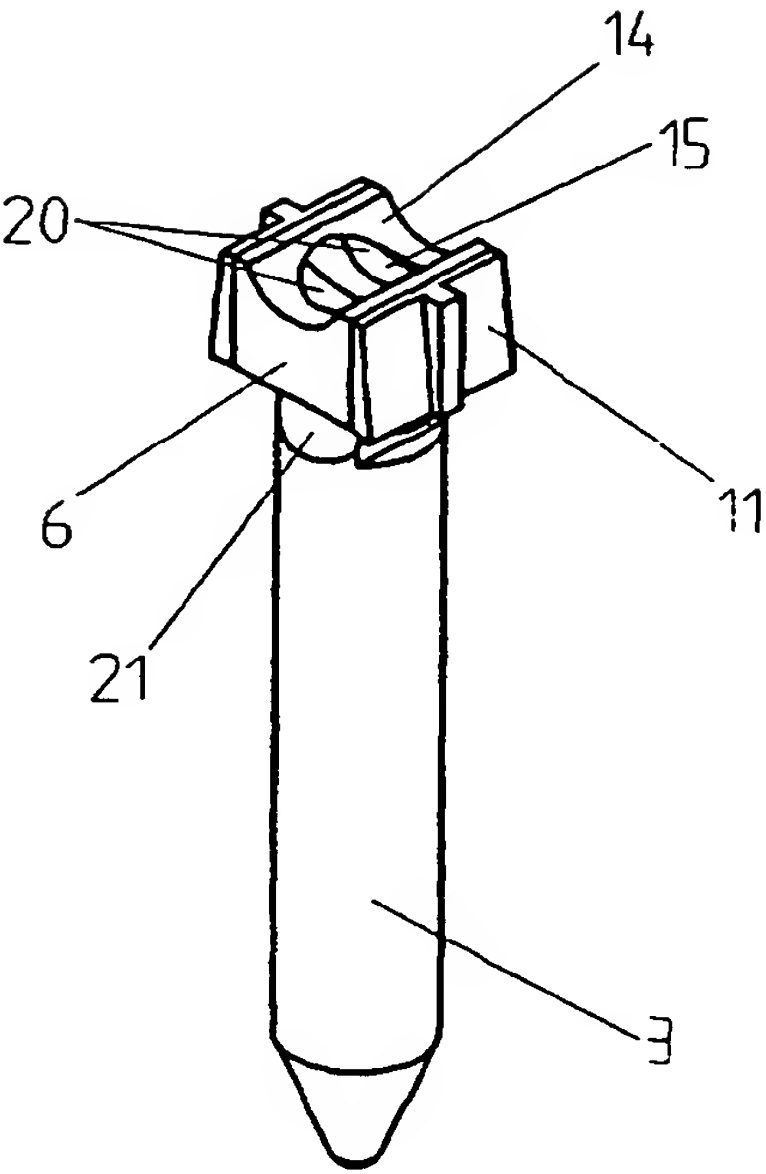


Fig. 9

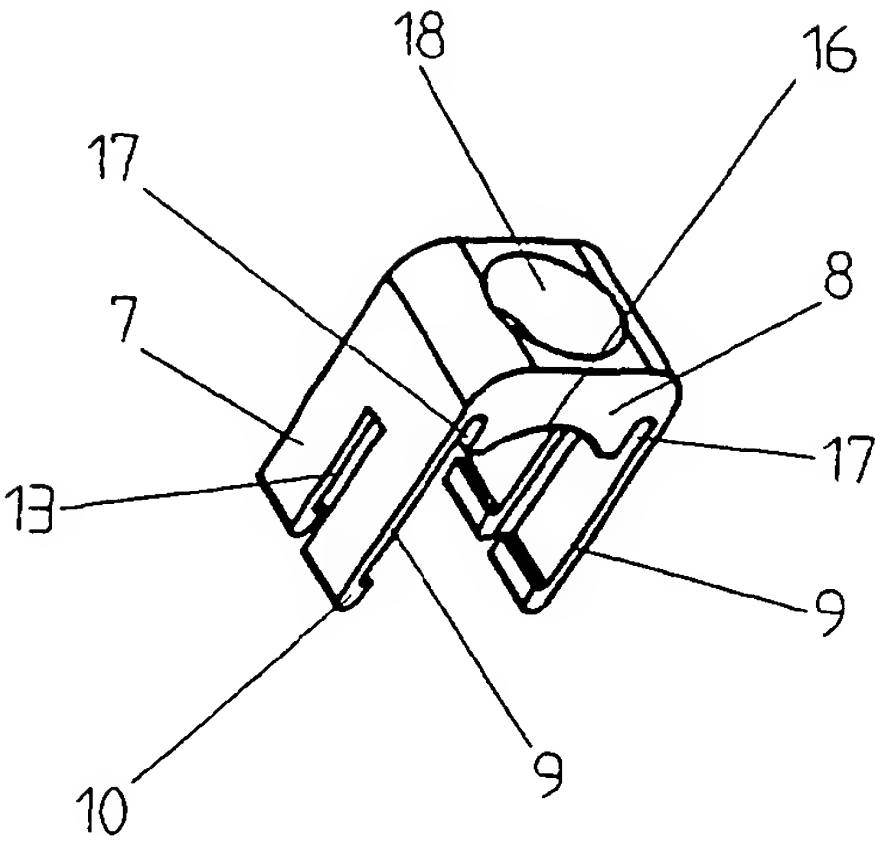


Fig. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)